

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-101542  
(P2000-101542A)

(43)公開日 平成12年4月7日(2000.4.7)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 04 J 11/00  
H 04 H 1/00  
// H 04 N 7/08  
7/081

識別記号

F I  
H 04 J 11/00  
H 04 H 1/00  
H 04 N 7/08

テマコード<sup>\*</sup>(参考)  
Z 5 C 0 6 3  
G 5 K 0 2 2  
Z

(21)出願番号 特願平10-269342  
(22)出願日 平成10年9月24日(1998.9.24)

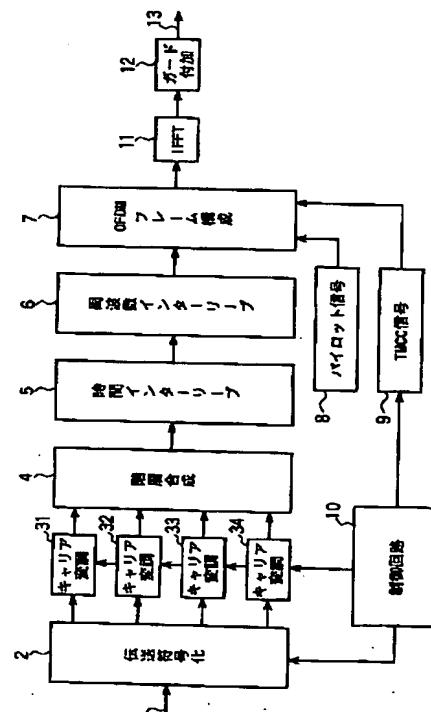
(71)出願人 395017298  
株式会社次世代デジタルテレビジョン放送  
システム研究所  
東京都港区赤坂四丁目13番5号  
(72)発明者 池田 康成  
東京都港区赤坂5丁目2番8号 株式会社  
次世代デジタルテレビジョン放送システム  
研究所内  
(74)代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦 (外5名)  
Fターム(参考) 5C063 A803 AB20  
5K022 DD13 EE08 EE24

### (54)【発明の名称】 地上デジタル放送方式

#### (57)【要約】

【課題】 広帯域ISDB-T信号による階層伝送にて移動体や携帯受信するときでも、安定したサービスを提供できるようにする。

【解決手段】 広帯域ISDB-T信号の各セグメントまたは階層毎に電力設定を行い、この設定情報を別途送信される伝送制御信号に加えて受信側に伝送する。受信装置では、伝送制御信号に含まれる電力設定情報に従って各セグメントの受信電力を送信側と逆に再設定し、セグメント単位の伝送誤りに対する誤り耐性を設定できるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 デジタル変調された複数の搬送波からなるO F D Mセグメントを複数集めてO F D M信号を形成する際に、各O F D Mセグメントのうち少なくともいづれかの特定セグメントの電力を他のセグメントとは異なるように設定することを特徴とする地上デジタル放送システム。

【請求項2】 前記複数のO F D Mセグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定セグメントの電力を設定することを特徴とする請求項1に記載の地上デジタル放送システム。

【請求項3】 前記特定セグメントは、予め決められた部分受信セグメントであることを特徴とする請求項1、2のいづれかに記載の地上デジタル放送システム。

【請求項4】 前記特定セグメントの電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加えることを特徴とする請求項1乃至3のいづれかに記載の地上デジタル放送システム。

【請求項5】 伝送制御情報にて伝送される特定セグメントの電力設定情報をもとに、受信O F D Mセグメントの電力を再設定して受信処理することを特徴とする地上デジタル放送受信装置。

【請求項6】 デジタル変調されたO F D Mセグメントを集めて一つの階層を作り、異なる階層を複数集めてO F D M信号を形成する際に、各階層のうち少なくともいづれかの特定階層の電力を他の階層とは異なるように設定することを特徴とする地上デジタル放送システム。

【請求項7】 前記O F D Mセグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定階層の電力を設定することを特徴とする請求項6に記載の地上デジタル放送システム。

【請求項8】 前記特定階層を含む各階層の電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加えることを特徴とする請求項6、7のいづれかに記載の地上デジタル放送システム。

【請求項9】 伝送制御情報にて伝送される各階層の電力設定情報をもとに、受信O F D Mセグメントの電力を再設定して受信処理することを特徴とする地上デジタル放送受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、現在電気通信技術審議会に提案されている、O F D Mセグメント方式の地上デジタル放送システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】昨今、電気通信技術審議会にて、我が国の地上波デジタルテレビ放送の暫定方式の原案が策定された。この方式の特徴は、セグメントに分割されたO F D M信号を複数集めて信号（いわゆる広帯域I S D B-T信号）を構成することで、セグメント単位で変調方式

や誤り訂正符号化の符号化率を設定することができ、階層的な伝送ができることがあげられる。

【0003】この階層的な伝送を用いることにより、例えば伝送信号の一部を固定受信向けの64 Q A M方式とし、残りを移動受信向けのD Q P S K方式にするようなサービスも可能である。また一部のセグメントのみ受信する、いわゆる部分受信階層を設定することも可能である。この部分受信サービスでは、部分受信階層にて音声を伝送し、他の階層では例えばH D T V映像を伝送することが考えられているが、この部分受信階層を狭帯域デジタル放送受信機で移動受信や携帯受信することも考えられている。

【0004】ところで、移動受信や携帯受信では、その受信形態からアンテナは無指向性アンテナが前提になると考えられ、アンテナ利得を固定受信ほどに期待することができない。そこで、変調方式として前述したD Q P S Kのような信号点間ユークリッド距離の大きな変調方式を用い、符号化率の小さな強力な誤り訂正を施すことが一般的に行われている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような変調方式と符号化率を用いても、復調するのに必ずしも十分な受信レベルを確保することができるとは限らない。

【0006】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その課題は、広帯域I S D B-T信号による階層伝送にて移動体や携帯受信するときに、安定したサービスを提供し得る地上デジタル放送システムとその受信装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明に係る地上デジタル放送システムでは、広帯域I S D B-T信号の各セグメントまたは階層毎に電力設定を行い、この設定情報を別途送信される伝送制御情報に加えて受信側に伝送する。また、本発明に係る地上デジタル放送受信装置では、伝送制御信号に含まれる電力設定情報に従って各セグメントの受信電力を送信側と逆に再設定し、セグメント単位の伝送誤りに対する誤り耐性を設定できるようにする。

【0008】具体的には、以下のような特徴的構成を有する。

【0009】(1) 地上デジタル放送システムにおいて、デジタル変調された複数の搬送波からなるO F D Mセグメントを複数集めてO F D M信号を形成する際に、各O F D Mセグメントのうち少なくともいづれかの特定セグメントの電力を他のセグメントとは異なるように設定する。

【0010】(2) (1)において、前記複数のO F D Mセグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定セグメントの電力を設定する。

【0011】(3) (1) または (2)において、前記特定セグメントは、予め決められた部分受信セグメントとする。

【0012】(4) (1) 乃至 (3) のいずれかにおいて、前記特定セグメントの電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加える。

【0013】(5) 地上デジタル放送受信装置において、(1) 乃至 (4) のいずれかによるシステムに用いる場合、伝送制御情報にて伝送される特定セグメントの電力設定情報をもとに、受信OFDMセグメントの電力を再設定して受信処理する。

【0014】(6) 地上デジタル放送システムにおいて、デジタル変調されたOFDMセグメントを集めて一つの階層を作り、異なる階層を複数集めてOFDM信号を形成する際に、各階層のうち少なくともいずれかの特定階層の電力を他の階層とは異なるように設定する。

【0015】(7) (6)において、前記OFDMセグメントの電力総和を一定とする条件のもとで前記特定階層の電力を設定する。

【0016】(8) (6) または (7)において、前記特定階層を含む各階層の電力設定情報を、別途送信される伝送制御情報の中に加える。

【0017】(9) 地上デジタル放送受信装置において、(6) 乃至 (8) のいずれかによるシステムに用いる場合、伝送制御情報にて伝送される各階層の電力設定情報をもとに、受信OFDMセグメントの電力を再設定して受信処理する。

【0018】すなち、予め送信側にてセグメント毎の電力を設定することで、従来の変調方式と符号化率による階層化の他に、セグメント間の電力差による階層化を設定できるので、より深い階層化が可能となる。これにより、移動受信や携帯受信を前提にしたサービスに対しても、より安定したサービスを提供することができるようになる。

#### 【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0020】図1は本発明に係る地上デジタル放送システムの送信装置の構成を示すものである。図1において、1は情報源からのデータ系列であり、MPEG2方式で規定されるトランスポートストリームのピットストリームである。このデータストリーム1は伝送路符号化回路2に入力される。

【0021】この伝送路符号化回路2は、データストリーム1を階層化してそれぞれの階層に対する誤り訂正符号化処理や各種インターリープ処理などの伝送路符号化処理を行うもので、その符号化出力は階層毎にキャリア変調回路31～34に送られる。これらのキャリア変調回路31～34は、各階層に対する信号点のマッピングを行うことでOFDM信号の各搬送波に対する変調を施

すもので、各変調出力は階層合成回路4で合成され、時間インターリープ回路5で時間インターリープが施され、周波数インターリープ回路6で周波数領域におけるインターリープ処理が施されてOFDMフレーム合成回路7に送られる。

【0022】このOFDMフレーム合成回路7は、周波数インターリープ回路6からの主信号と、パイロット信号発生回路8及び伝送制御信号発生回路9からの信号とを合成してOFDM传送フレームを生成するもので、その出力はIFFT(高速逆フーリエ変換)回路11に送られる。このIFFT回路11は、入力したOFDM传送フレームの信号を周波数領域の信号から時間領域の信号に変換するものである。

【0023】このようにして生成されたOFDM信号は、ガードインターバル付加回路12に送られる。このガードインターバル付加回路12は、入力した信号に適当なガードインターバルを付加することで最終的なOFDM信号13を生成する。

【0024】上記伝送路符号化回路2やキャリア変調回路31～34は、制御回路10によって階層化処理の制御を受ける。この制御回路10は、階層化処理を行っている伝送路符号化回路2やキャリア変調回路31～34を制御すると共に、この階層化情報を伝送制御信号発生回路9に渡し、送信側の階層化情報を受信側へ伝送する。

【0025】次にこの回路動作について説明する。

【0026】情報源からのピットストリーム1は伝送路符号化回路2に入力されるが、システムとしてこのピットストリームをどのように階層化するかの制御を制御回路10から受ける。この制御信号に従って入力ピットストリームは各階層に分割され、各階層毎の誤り訂正符号化やインターリープ処理を受ける。

【0027】このように伝送路符号化回路2にて階層毎に伝送路符号化された信号は、キャリア変調回路31～34に供給される。キャリア変調回路31～34は、制御回路10からの制御のもと、階層毎にそれぞれの変調点に信号をマッピングする。このマッピングに際し、マッピング振幅も制御回路10の制御信号にて制御される。このマッピングに関して図2を用いて説明する。

【0028】図2において、ここではキャリア変調方式の例として、オフセットDQPSK, QPDQ, 16QAM, 64QAMを使えるものとし、さらに変調振幅として3レベル定義し、都合12通りのマッピング点を定義する。送信装置では制御回路10の制御のもとに各階層の変調方式と振幅が選択され、マッピングされる。

【0029】その結果、例えば第1階層のキャリア変調方式が64QAMで符号化率7/8、振幅レベルがI、第2階層がオフセットDQPSKで符号化率1/2、振幅レベルがIII、第3階層としてキャリア変調方式がオフセットDQPSKで符号化率2/3、振幅レベルがII

の様なOFDMシンボルになっているとき、図3に示すように各セグメントをマッピングする。

【0030】このようにキャリア変調回路31～34で各階層毎に変調された出力は、階層合成回路4にて階層合成され、さらに時間インターリーブ回路5及び周波数インターリーブ回路6にて各種のインターリーブ処理を受け、OFDMフレーム合成回路7に供給される。OFDMフレーム合成回路7にはさらにパイロット信号発生回路8及び伝送制御信号発生回路9の出力が供給されており、これらの信号を合成してOFDMフレームを構成する。

【0031】ここで、伝送制御信号発生回路9には各セグメント情報が記載されているが、このセグメント情報として符号化率、インターリーブパラメータ等の伝送路符号化情報や、キャリア変調方式、マッピング振幅情報などが記載される。このようにフレーム構成された系列はIFFT回路11にて高速逆フーリエ変換処理され、さらにガードインターバル付加回路12にてガードインターバルが付加されて出力OFDM信号13が得られる。

【0032】図4は本発明に係る地上デジタル放送システムの受信装置の構成を示すものである。図4において、51は受信OFDM信号であり、この受信OFDM信号51はFFT回路52にて周波数領域の信号に変換されてOFDM復調されてOFDMフレームデコード回路53に供給される。このデコード回路53はOFDM復調された信号をフレーム単位でデコードし、さらに特定の搬送波にて伝送される伝送制御信号（いわゆるTMCC信号）を分離する。このうち、デコード処理されたOFDM復調信号は、差動復調回路54及びスキッタードバイロット（SP）によるコヒーレント復調回路55に供給され、適宜復調される。また、伝送制御信号は伝送制御信号（TMCC）復号回路70に供給され、復号化される。

【0033】上記差動復調回路54及びコヒーレント復調回路55の出力は、周波数ディンターリーブ回路56、時間ディンターリーブ回路57にてそれぞれディンターリーブ処理が施されて変調分割回路58に供給される。この変調分割回路58では、各セグメントの変調方式を伝送制御信号から得られる情報をもとに認識し、QPSKデマッピング回路59、16QAMデマッピング回路60、64QAMデマッピング回路61のいずれかに信号を振り分ける。

【0034】QPSKデマッピング回路59、16QAMデマッピング回路60、64QAMデマッピング回路61では、いずれも伝送制御信号から得られる情報に従い、各セグメントの変調方式と変調振幅を認識して受信信号をデマッピングし、伝送路復号回路64で用いるメトリックを生成する。変調合成回路62は、これらのデマッピング回路59～61の出力を合成するもので、そ

の変調合成信号は階層分割回路63に供給される。

【0035】この階層分割回路63は、各セグメントがどの階層であるかを伝送制御信号の情報から認識し、これを分割して後段の伝送路復号回路64に供給する。この伝送路復号回路64は、各階層を伝送制御情報に従つて順次伝送路復号処理することで、出力トランスポートストリーム65を得る。

【0036】ここで、伝送制御情報はOFDM信号の特定の搬送波にて伝送されるので、OFDMフレームデコード回路53から伝送制御信号の搬送波を分離し、伝送制御信号復号回路70にてその内容71をデコードすることができる。さらに、この伝送制御情報71から、信号の階層構造を知ることができる。

【0037】伝送制御信号には、変調方式、符号化率、各セグメントの階層、インターリーブ制御情報、信号点マッピング振幅情報等が記されており、この結果を用いて受信装置の各回路の制御を行う。

【0038】以上の動作により、従来の変調方式と符号化率による階層化の他に、電力差による階層化も行うことができるので、より柔軟性のある伝送が可能となる。特に、例えば図3に示したような、部分受信階層の振幅を他のセグメントより十分大きくしておけば、アンテナ利得を大きくとれない狭帯域デジタル放送受信機による移動受信や携帯受信に対して極めて有効な効果を期待できる。

【0039】尚、各セグメントの振幅は任意に設定してもよいが、放送送信出力には電力レベルが規定されている。このため、いずれかのセグメントの電力を大きくした場合、OFDMセグメントの電力総和が規定値となるよう、他のセグメントの電力を小さくする必要がある。

#### 【0040】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、広帯域ISDB-T信号による階層伝送にて移動体や携帯受信するときに、安定したサービスを提供し得る地上デジタル放送システムとその受信装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態とする地上デジタル放送システムの送信装置の構成を示すブロック図。

【図2】 同実施形態で用いる変調方式及びそのレベル例を示す図。

【図3】 同実施形態による各セグメント毎の変調方式、符号化率及びそのレベル例を示す図。

【図4】 同実施形態の受信装置の構成を示すブロック図。

#### 【符号の説明】

1…ビットストリーム

2…伝送路符号化回路

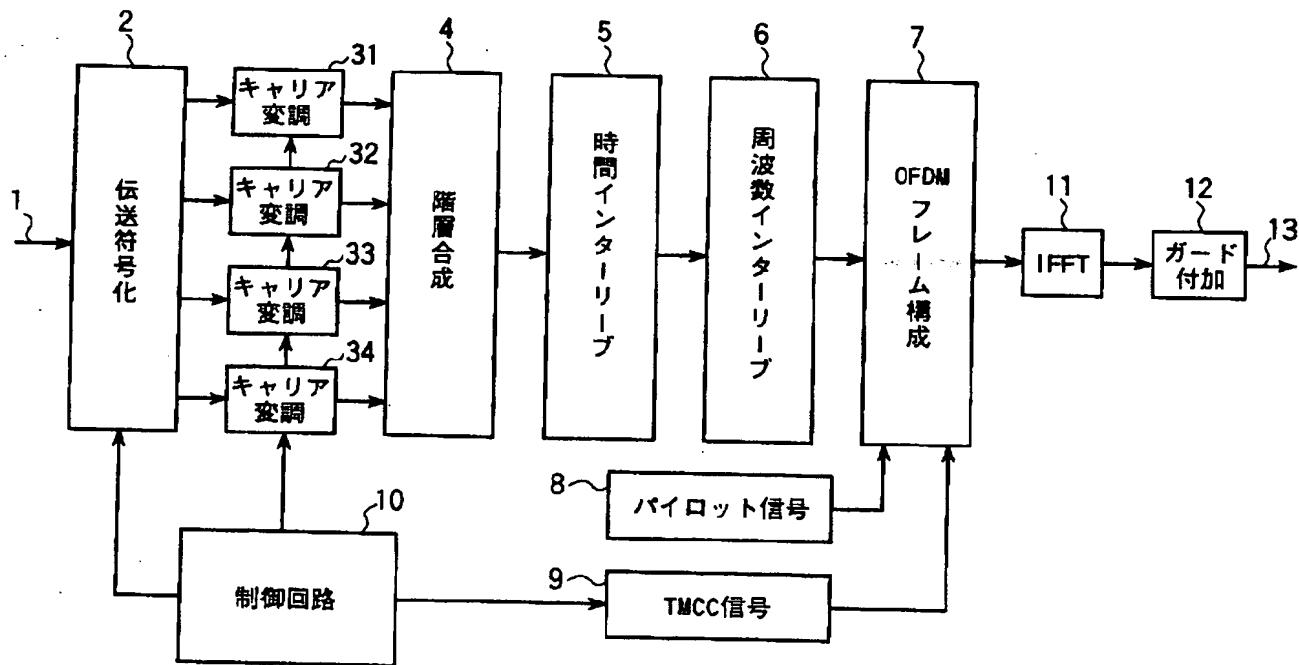
31～34…キャリア変調回路

4…階層合成回路

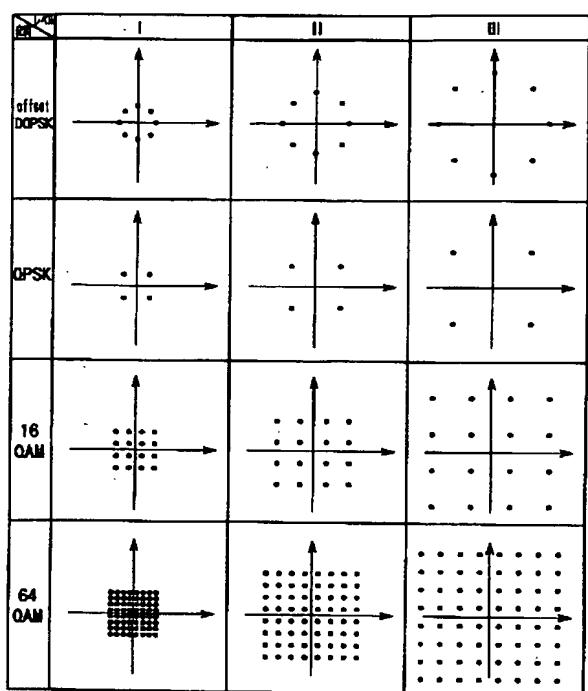
5…時間インターリープ回路  
 6…周波数インターリープ回路  
 7…O F DMフレーム合成回路  
 8…パイロット信号発生回路  
 9…伝送制御信号発生回路  
 10…制御回路  
 11…I F F T (高速逆フーリエ変換)回路  
 12…ガードインターバル付加回路  
 13…O F DM信号  
 5 1…受信O F DM信号  
 5 2…F F T回路  
 5 3…O F DMフレームデコード回路  
 5 4…差動復調回路

5 5…コヒーレント復調回路  
 5 6…周波数ディンターリープ回路  
 5 7…時間でインターリープ回路  
 5 8…変調分割回路  
 5 9…Q P S Kデマッピング回路  
 6 0…1 6 Q A Mデマッピング回路  
 6 1…6 4 Q A Mデマッピング回路  
 6 2…変調合成回路  
 6 3…階層分割回路  
 10 6 4…伝送路復号回路  
 6 5…トランスポートストリーム出力  
 7 0…伝送制御信号復号回路  
 7 1…伝送制御信号

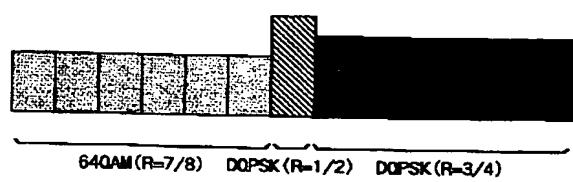
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

